



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 101 28 829 A 1**

(51) Int. Cl. 7:  
**G 05 B 19/048**  
H 04 L 12/28  
G 06 F 12/14

(21) Aktenzeichen: 101 28 829.8  
(22) Anmeldetag: 15. 6. 2001  
(43) Offenlegungstag: 25. 4. 2002

**DE 101 28 829 A 1**

(30) Unionspriorität:  
594678 16. 06. 2000 US  
(71) Anmelder:  
Fisher-Rosemount Systems INC., Austin, US  
(74) Vertreter:  
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

(72) Erfinder:  
Deitz, David L., Austin, Tex., US; Irwin, William G.,  
Austin, Tex., US; Sheriff, Godfrey R., Austin, Tex.,  
US; Benavides, Diego M., Austin, Tex., US; Pettus,  
Nathan W., Georgetown, Tex., US; Moore, James H.  
Jun., Round Rock, Tex., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- (54) Sicherheits- und Verifizierungssystem auf Funktionsbasis für die Prozeßsteuerung in einem Prozeßsteuersystem  
(57) Prozeßsteuersystem, das in der Lage ist, eine Funktion nach dem Auslösen derselben durch einen Benutzer auszuführen, welches einen Computer enthält, der einen Speicher und eine Verarbeitungseinheit hat. Ein in dem Speicher des Computers gespeichertes Sicherheitsmodul, das so ausgelegt ist, daß es auf der Verarbeitungseinheit des Computers ausführbar ist, analysiert die Sicherheitsinformation, um zu bestimmen, ob die Funktion ausgeführt werden soll. Die Sicherheitsinformation wird gleichzeitig mit dem Auslösen der Funktion und in Zusammenhang damit erfaßt.

E 101 28 829 A 1

22

## Beschreibung

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Prozeßsteuersysteme und insbesondere ein System, das eine Verifizierungs- und Sicherheitsfunktionalität für diese schafft.
- [0002] Dezentrale Prozeßsteuersysteme, wie sie beispielsweise in chemischen, pharmazeutischen oder ähnlichen Prozessen verwendet werden, enthalten typischerweise eine oder mehrere Prozeßsteuereinrichtungen, die mit einer oder mehreren Anlageneinrichtungen über analoge, digitale oder kombinierte analogdigitale Busleitungen in Kommunikationsverbindung stehen. Die Anlageneinrichtungen, bei welchen es sich beispielsweise um Ventile, Ventilpositioniereinrichtungen, Schalter und Übertragungseinrichtungen (beispielsweise Sensoren für Temperatur, Druck und Durchflußmenge) handeln kann, sind in der Prozeßumgebung angeordnet und führen Prozeßfunktionen aus, wie zum Beispiel das Öffnen und Schließen von Ventilen, das Messen von Prozeßparametern etc. Intelligente Anlageneinrichtungen, wie etwa die Anlageneinrichtungen, die dem bekannten Fieldbus-Protokoll entsprechen, können ferner Steuerungsberechnungen, Alarmfunktionen und andere Steuerfunktionen ausführen, die typischerweise in der Steuereinrichtung umgesetzt werden. Die Prozeßsteuereinrichtungen, die typischerweise ebenfalls in der Anlagenumgebung angeordnet sind, empfangen Signale, welche die von den Anlageneinrichtungen durchgeföhrten Prozeßmessungen und/oder andere Informationen, die zu den Anlageneinrichtungen gehören, wiedergeben, und führen eine Steuereinrichtungsanwendung aus, die beispielsweise verschiedene Steuermodule ablaufen läßt, welche Prozeßsteuerungentscheidungen treffen, basierend auf der empfangenen Information Steuersignale erzeugen und sie mit den Steuermodulen oder Blöcken koordinieren, die in den Anlageneinrichtungen, wie zum Beispiel Fieldbus-Anlageneinrichtungen durchgeföhrten werden. Die Steuermodule in der Steuereinrichtung senden die Steuersignale über die Kommunikationsleitungen an die Anlageneinrichtungen, um so den Prozeßablauf zu steuern.
- [0003] Informationen von den Anlageneinrichtungen und der Steuereinrichtung werden über eine schnelle Datenleitung einer oder mehreren anderen Hardwareeinrichtungen zur Verfügung gestellt, wie zum Beispiel Workstations für Bedienungspersonen, Anwendungsserver, Datenarchivierungseinrichtungen, Berichterzeugungseinrichtungen, zentralisierte Datenbanken, etc., die typischerweise in Steuerzentralen oder an anderen Orten von der rauheren Produktionsanlagenumgebung entfernt angeordnet sind. Auf diesen Hardwareeinrichtungen laufen Anwendungen, die beispielsweise eine Bedienungsperson in die Lage versetzen können, Funktionen in Bezug auf den Prozeß auszuführen, wie zum Beispiel das Verändern von Einstellungen der Prozeßsteuerroutine, das Modifizieren des Betriebsablaufes von Steuermodulen innerhalb der Steuereinrichtungen oder der Anlageneinrichtungen, das Betrachten des gegenwärtigen Prozeßstatus, das Simulieren des Betriebsablaufes des Prozesses zum Zweck der Personalschulung oder zum Testen der Prozeßsteuersoftware, das Führen und Aktualisieren einer Konfigurationsdatenbank etc.
- [0004] Beispielsweise enthält das DeltaV™-Steuersystem, das von Fisher-Rosemount Systems Inc. vertrieben wird, mehrere Anwendungsprogramme, die in verschiedenen Einrichtungen, die an unterschiedlichen Orten in einem Prozeß angeordnet sind, gespeichert sind und von diesen ausgeführt werden. Eine Konfigurationsanwendung, die in einer oder mehreren Bediener-Workstations, oder in einem Anwendungsserver für diese untergebracht ist, versetzt Benutzer in die Lage, die Ausführung von mehreren Funktio-
- nen auszulösen, wie zum Beispiel das Erstellen oder Verändern von Prozeßsteuermodulen, und diese Prozeßsteuermodule über eine schnelle Datenleitung auf eine dedizierte dezentrale Steuereinrichtung herunterzuladen. Die Konfigurationsanwendung kann es auch einem Programmgestalter ermöglichen, Benutzerschnittstellen zu erstellen oder zu verändern, die von einer Betrachtungsanwendung zur Darstellung von Daten für einen Benutzer verwendet werden, und einen Benutzer in die Lage versetzen, Einstellungen, wie zum Beispiel Sollwerte, innerhalb der Prozeßsteuerroutine zu verändern. Eine dedizierte Steuereinrichtung und in einigen Fällen Anlageneinrichtungen speichern und führen eine Steuereinrichtungsanwendung aus, welche Steuermodule ausführt, die dieser zugewiesen und auf diese heruntergeladen wurden, um die tatsächliche Prozeßsteuerung umzusetzen. Betrachtungsanwendungen, die auf einer oder auf mehreren Bediener-Workstations ausgeführt werden können, empfangen Daten von der Steuereinrichtungsanwendung über die Datenleitung und zeigen diese Daten den Gestaltern, Bedienern oder Benutzern des Prozeßsteuersystems an, welche die Benutzerschnittstellen verwenden, welche eine beliebige Anzahl von unterschiedlichen Ansichten darstellen können, wie zum Beispiel eine Bedieneransicht, eine Technikeransicht, eine Ingenieursansicht etc.
- [0005] Allgemein ausgedrückt kann jede der vorstehend beschriebenen Anwendungen Software darstellen, die in einem Knoten eines Prozeßsteuernetzwerks sitzt. Das Prozeßsteuernetzwerk wurde oftmals geographisch oder in anderer Hinsicht dezentralisiert, ist jedoch ungeachtet dessen ein "geschlossenes" Netzwerk aus Gründen der Sicherheit und aus anderen Gründen. Das Netzwerk kann in dem Sinn geschlossen sein, daß beispielsweise das Netzwerk keinen Fernzugriff durch andere Computer oder Hardware, die nicht einen Knoten des Netzwerks bildet, vorsieht. Als Resultat wurden die Anwendungen und/oder Daten, die für Knoten des Prozeßsteuernetzwerks verfügbar sind, somit nicht typischerweise einer solchen entfernten Hardware verfügbar gemacht.
- [0006] Bevor derartige Anwendungen und/oder Daten für einen Knoten des Prozeßsteuernetzes verfügbar gemacht werden, erfordert eine Benutzerverwaltungsanwendung von einem Benutzer, sich durch eine Sicherheits-Benutzerschnittstelle in dem Netzwerk anzumelden. Nach einem erfolgreichen Anmeldevorgang, der oftmals die Eingabe einer Benutzeridentifizierung und einer Passwortinformation einschließt, kann dem Benutzer gestattet werden, beliebige Tätigkeiten auszuführen, die basierend auf den dem Benutzer zugeteilten Berechtigungen erlaubt sind. Frühere Netzwerksysteme haben auf den von dem Netzwerkbetriebssystem (beispielsweise Microsoft Windows NT®) zur Verfügung gestellten Anmeldeprozeß zurückgegriffen, um Benutzerinformationen festzustellen. In diesen Fällen kann das Prozeßsteuersystem ferner eine Sicherheitsanwendung, wie etwa bei dem DeltaV™-Steuersystem, enthalten, die eine Schnittstelle zu dem Netzwerkbetriebssystem hat, um den Umfang der zulässigen Tätigkeiten für einen bestimmten Benutzer zu bestimmen.
- [0007] Bei dem vorstehend beschriebenen DeltaV™-Steuersystem benutzt die Benutzerverwaltungsanwendung eine Sperr- und Schlüssel-Vorgehensweise, welche Sicherheitsprivilegien auf der Basis des gegenwärtigen Benutzers definiert, der in dem Prozeßsteuernetzwerksknoten angemeldet ist. Funktionen oder Aktionen, die einem Benutzer oder einem Bediener zur Verfügung stehen, sind einer bestimmten Schließfunktion zugewiesen, für welche Benutzer einen Schlüssel erhalten können. Wenn der gegenwärtig an der Workstation oder einem anderen Netzwerknoten angemeldete Benutzer den geeigneten Schlüssel für die anfor-

derte Funktion hat, wird die Ausführung der Funktion ausgelöst, wenn eine Anforderung über die Prozeßsteuerungsanwendung erfolgt; andernfalls wird dem Benutzer die Fähigkeit, die Ausführung der Funktion auszulösen, verweigert.

[0008] Ungeachtet der Art und Weise, in der der Benutzer identifiziert ist, wird die vorstehend beschriebene Vorgehensweise bei der Sicherheit von Prozeßsteuerungen in dem Fall problematisch, in dem der Benutzer die Workstation, den Computer oder einen anders gearteten Knoten verläßt. Das Prozeßsteuersystem kann dann nicht autorisierter Steuerung und/oder Bedienung ausgesetzt sein, sofern nicht Vorkehrungen getroffen werden, den Knoten in einem versperrten Steuerraum, zu dem nur bestimmte Benutzer Zugang haben, physisch zu sichern. Die Fähigkeit, den physischen Zugang zu Workstations oder anderen Knoten des Prozeßsteuersystems zu beschränken, wird jedoch zunehmend erschwert, wenn Prozeßsteuernetzwerke hinsichtlich Größe, Komplexität, geographischer Verteilung etc. wachsen. Ferner kann die Zugangsbeschränkung zu bestimmten Arten von Workstations in der Praxis schwer oder nicht durchsetzbar sein, insbesondere wenn das Prozeßsteuersystem ein "offenes" Netzwerk in dem Sinn ist, daß beispielsweise die mit dem Prozeßsteuersystem verbundene Funktionalität auf Computer, Workstations und andere Hardwareeinrichtungen verteilt ist, die keine sichere Verbindung zu dem Prozeßsteuernetzwerk haben.

[0009] Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, eine Sicherheits- und Verifizierungsfunktionalität in einem Prozeßsteuersystem zu schaffen. Die Sicherheits- und Verifizierungsfunktionalität kann auf Einrichtungen angewandt werden, die entweder innerhalb oder außerhalb eines Prozeßsteuernetzwerks des Prozeßsteuersystems arbeiten. In beiden Fällen wird die Funktionalität vorzugsweise auf der Basis von jeweils einer Aktion oder Funktion an Prozeßsteueranwendungen angewandt, die in Verbindung mit dem Prozeßsteuersystem ausgeführt werden.

[0010] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält ein Prozeßsteuersystem, das in der Lage ist, eine Funktion nach ihrer Auslösung auszuführen, einen Computer, der einen Speicher und eine Zentraleinheit hat. Ein in dem Speicher des Computers gespeichertes Sicherheitsmodul, das so ausgelegt ist, daß es auf der Zentraleinheit des Computers ausgeführt werden kann, analysiert Sicherheitsinformationen, die gleichzeitig mit der Initialisierung der Funktion und in Zusammenhang damit erfaßt werden, um zu bestimmen, ob die Funktion ausgeführt werden soll.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform enthält das Prozeßsteuersystem ein Netzwerk und die Funktion wird über eine Einrichtung, die außerhalb des Netzwerks liegt, ausgelöst. Die Einrichtung kann einen Client enthalten, der eine Benutzerschnittstelle erzeugt, um die Sicherheitsinformationen zu erfassen. Der Client gibt dann vorzugsweise die Sicherheitsinformationen in verschlüsselter Form an das Sicherheitsmodul weiter.

[0012] Das Prozeßsteuersystem enthält ferner vorzugsweise eine Prozeßsteueranwendung, die in dem Speicher des Computers gespeichert ist und so ausgelegt ist, daß sie auf der Zentraleinheit des Computers ausgeführt werden kann. Die Prozeßsteueranwendung erzeugt eine Sicherheitskonfigurationsschnittstelle zum Erstellen von Sicherheitsparametern für die Funktion, die von dem Prozeßsteuersystem ausgeführt wird. Die Sicherheitsparameter können Daten enthalten, die eine Sperrfunktion darstellen, die mit der von dem Prozeßsteuersystem ausgeführten Funktion in Verbindung steht. Alternativ enthalten die Sicherheitsparameter Daten, die wiedergeben, ob die Ausführung der Funktion es erfordert, daß die Sicherheitsinformation eine Benutzeriden-

tifizierung und ein Paßwort enthält, oder Daten, die wiedergeben, ob die Ausführung der Funktion erfordert, daß die Benutzerinformation Verifizierungsinformationen enthält.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform enthält das 5 Prozeßsteuersystem ein Netzwerk und der Computer ist an einem Knoten des Netzwerks angeordnet. Das Prozeßsteuersystem enthält ferner vorzugsweise eine Prozeßsteueranwendung, die in dem Speicher des Computers gespeichert ist und so ausgelegt ist, daß sie von der Zentraleinheit des 10 Computers ausgeführt werden kann. Die Prozeßsteueranwendung kann eine Benutzerschnittstelle erzeugen, um die Sicherheitsinformationen von dem Benutzer zu erfassen.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren geschaffen, das zum Sichern eines Prozeßsteuersystems nützlich ist, welches in der Lage ist, eine Funktion nach deren Auslösen auszuführen. Das Verfahren schließt die Schritte des Speicherns eines Sicherheitsparameters, der zu der Funktion gehört, in einem Speicher des Prozeßsteuersystems, Erfassens von Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen der Funktion und im Zusammenhang damit, und des Bestimmens, ob die Funktion auf der Basis der erfaßten Sicherheitsinformationen und der gespeicherten Sicherheitsparameter auszuführen ist, ein.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält ein Verfahren die Schritte des Herstellens einer Kommunikationsverbindung zwischen einem Prozeßsteuersystem und einer für dieses externen Einrichtung, um das ferngesteuerte Auslösen der Ausführung einer Funktion vorzusehen, Erzeugens einer Benutzerschnittstelle über die Kommunikationsverbindung zum Erfassen von Sicherheitsinformationen, und Bestimmens, ob das ferngesteuerte Auslösen der Ausführung der Funktion autorisiert ist, und zwar basierend auf der erfaßten Sicherheitsinformation. Der 30 Schritt des Erzeugens der Benutzerschnittstelle enthält vorzugsweise den Schritt des Erfassens der Sicherheitsinformation gleichzeitig mit dem ferngesteuerten Auslösen der Ausführung der Funktion.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält ein Softwaresystem für ein Prozeßsteuersystem, das zur Ausführung einer Funktion fähig ist, ein computerlesbares Medium und eine erste und eine zweite Routine, die jeweils auf dem computerlesbaren Medium gespeichert sind. Die erste Routine erfaßt Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen der Funktion und in Zusammenhang mit dieser, während die zweite Routine bestimmt, ob die Ausführung der Funktion gemäß der erfaßten Sicherheitsinformationen autorisiert ist.

[0017] Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm eines Prozeßsteuersystems mit einem Netzwerk von Hardwareeinrichtungen, die direkt mit einer Datenverbindungsleitung verbunden sind und ferner eine Verbindung mit einer externen Einrichtung zum ferngesteuerten Zugriff auf das Netzwerk haben;

[0018] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm einer Konfigurationsverwaltungsservers des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0019] Fig. 3 ist ein Blockdiagramm einer Hostworkstation des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0020] Fig. 4 ist ein Beispiel einer Benutzerschnittstelle für die Sicherungskonfiguration einer ersten Anwendung, die von einer oder mehreren der Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 ausgeführt wird;

[0021] Fig. 5 ist ein weiteres Beispiel einer Benutzerschnittstelle für die Sicherungskonfiguration einer zweiten Anwendung, die von einer oder mehreren Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 ausgeführt wird;

[0022] Fig. 6 ist ein Beispiel für eine Benutzerschnittstelle

zum Zuweisen von Sicherheitsfunktionssperren zu Aktionen, die im Zusammenhang mit der Ausführung einer Anwendung von einer oder mehreren Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 durchgeführt werden; [0023] Fig. 7 ist eine weitere beispielhafte Benutzerschnittstelle zum Zuweisen von Sicherungsfunktionssperren zu Aktionen, die im Zusammenhang mit der Ausführung einer Anwendung durch eine oder mehrere der Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 ausgeführt werden;

[0024] Fig. 8 ist ein Beispiel einer Benutzerschnittstelle zum Zuweisen von Sicherheitsschlüsseln für Benutzer einer Anwendung, die von einer oder mehreren Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 ausgeführt wird; [0025] Fig. 9 ist ein erstes Beispiel eines Benutzerschnittstellendialoges, der Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen einer Funktion anfordert, welche im Zusammenhang mit der Ausführung einer ersten Anwendung durch eine oder mehrere Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 ausgeführt wird;

[0026] Fig. 10 ist ein zweites Beispiel eines Benutzerschnittstellendialogs, der Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen einer Funktion anfordert, die im Zusammenhang mit der Ausführung einer ersten Anwendung durch eine oder mehrere Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 durchgeführt wird;

[0027] Fig. 11 ist ein drittes Beispiel eines Benutzerschnittstellendialogs, der Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen einer Funktion anfordert, die in Verbindung mit der Ausführung einer zweiten Anwendung von einer oder mehrerer der Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 durchgeführt wird;

[0028] Fig. 12 ist ein vierter Beispiel eines Benutzerschnittstellendialogs, der Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen einer Funktion anfordert, die in Verbindung mit der Ausführung einer zweiten Anwendung durch eine oder mehrere Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 ausgeführt wird;

[0029] Fig. 13 ist ein fünftes Beispiel eines Benutzerschnittstellendialogs, der Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit der Ausführung einer ersten Bestätigungsaktion in Zusammenhang mit der Ausführung einer Anwendung durch eine oder mehrere Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems von Fig. 1 anfordert; und

[0030] Fig. 14 ist ein fünftes Beispiel eines Benutzerschnittstellendialogs, der Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit der Durchführung einer zweiten Bestätigungsaktion in Verbindung mit der Ausführung einer Anwendung durch eine oder mehrere Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems in Fig. 1 anfordert.

[0031] Ein Prozeßsteuersystem der nachfolgend beschriebenen Art schließt eine Verifizierungs- und Sicherheitsfunktionalität ein, die nicht nur auf den Anmeldeprozeß des Netzwerks zur Authentifizierung eines Benutzers vertraut, der versucht, die Ausführung einer Prozeßsteueraktion oder -funktion auszulösen. Die Verifizierungs- und Sicherheitsfunktionalität, die als Software ausgeführt sein kann, sorgt für die sichere Ausführung derartiger Aktionen oder Funktionen, auch wenn sie von einem Benutzer an einer Vorrichtung ausgelöst werden, die außerhalb des Netzwerks des Prozeßsteuersystems angeordnet ist. Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung kann das Auslösen der Ausführung einer Funktion über ein gleichzeitiges Erfassen und Analysieren von Sicherheitsinformationen autorisiert werden, so daß die Sicherheits- und Verifizierungsfunktionalität jeweils für eine Aktion vorgesehen ist. So wird für bestimmte angeforderte Aktionen oder Funktionen eine Bestätigung durchgeführt, daß der Benutzer, der die Anforderung

abgibt, die dementsprechende Sicherheitsfreigabe hat. Darüber hinaus kann für bestimmte Aktionen oder Funktionen einer besonders heiklen Natur (beispielsweise aufgrund von Sicherheits-, Umweltschutz- oder finanziellen Überlegungen) eine Verifizierung, daß die Aktion oder Funktion durchgeführt werden soll, durch das Erfassen und die Analyse von weiteren Sicherheitsinformationen von einer weiteren Autorität, wie zum Beispiel einem Supervisor, durchgeführt werden.

[0032] Wie Fig. 1 zeigt, enthält ein Prozeßsteuersystem 10 eine oder mehrere dedizierte Prozeßsteuereinrichtungen 12, die jeweils mit einer oder mehreren Anlageneinrichtungen 14 und 15 über Eingabe/Ausgabemodule (I/O) 16 verbunden sind, bei welchen es sich beispielsweise um Fieldbus-Schnittstellen handeln kann. Die Steuereinrichtungen 12 sind ferner mit einer oder mehreren Host- oder Bedienerworkstations 18 über eine Datenleitung 20, welche beispielsweise eine Ethernet-Verbindung sein kann, verbunden. Allgemein ausgedrückt schafft die Datenleitung 20 ein Prozeßsteuernetzwerk mit, einem Satz Knoten, die nachfolgend als "Netzwerknoten" bezeichnet werden.

[0033] Während die Steuereinrichtungen 12, die I/O-Module 16 und die Anlageneinrichtung 14 und 15 in der rauen Fertigungsanlagenumgebung angeordnet und über diese verteilt sind, sind die Bedienerworkstations gewöhnlich in Steuerzentralen oder anderen, weniger rauen Umgebungen angeordnet, die dem Steuerpersonal zugänglich sind. Jede der Steuereinrichtungen 12, bei welchen es sich beispielsweise um DeltaV-Steuereinrichtungen handeln kann, die von Fisher-Rosemount Systems, Inc. vertrieben werden, speichert eine Steuereinrichtungsanwendung 23 und führt diese aus, welche eine Steuerstrategie unter Verwendung von unterschiedlichen, unabhängig ausgeführten Steuermodulen 24 umsetzt.

[0034] In dem in Fig. 1 dargestellten System sind die Anlageneinrichtungen 15, die mit einer der Steuereinrichtungen 12 verbunden sind, intelligente Anlageneinrichtungen, wie zum Beispiel Fieldbus-Anlageneinrichtungen, welche einen Prozessor und einen Speicher enthalten. Diese Einrichtungen speichern die Steuereinrichtungsanwendung 23 sowie Module 24 oder Untereinheiten, wie zum Beispiel Funktionsblöcke, eines oder mehrerer Module 24, und führen diese aus. Die Module oder Teile von Modulen innerhalb der Anlageneinrichtungen 15 können in Verbindung mit der Ausführung der Module in der Steuereinrichtung 12 ausgeführt werden, um in bekannter Weise eine Prozeßsteuerung beziehungsweise -regelung umzusetzen.

[0035] Die Host-Workstation 18 speichert eine Konfigurationsanwendung 25 und führt diese aus, die teilweise zum Erstellen oder Verändern der Prozeßsteuermodule 24 und zum Auslösen des Herunterladens dieser Steuermodule über die Datenleitung 20 auf eine der Steuereinrichtungen 12 und/oder auf Anlageneinrichtungen, wie etwa eine der Anlageneinrichtungen 15, verwendet wird. Die Host-Workstation 18 kann ferner eine Betrachtungsanwendung 26 speichern und ausführen, die Daten von der Steuereinrichtung 12 über die Datenleitung 20 erhält und die diese Informationen über einen Anzeigemechanismus unter Verwendung von vorbestimmten Benutzerschnittstellen 27 oder Ansichten anzeigt, die typischerweise unter Verwendung der Konfigurationsanwendung 25 erstellt werden. In einigen Fällen empfängt die Betrachtungsanwendung 26 Eingaben, wie zum Beispiel Veränderungen von Sollwerten, von dem Benutzer und gibt diese Eingaben an die Steuereinrichtungsanwendung 23 in einer oder in mehreren Steuereinrichtungen 12 weiter.

[0036] Ein Konfigurationsverwaltungsserver 28 ist mit der Datenleitung 20 verbunden und führt eine Konfigurati-

onsdatenbankanwendung 30 aus, welche die gegenwärtige Konfiguration des Prozeßsteuersystems 10 und damit verbundene Daten in einer Konfigurationsdatenbank 32 speichert. Die gegenwärtige Konfiguration des Prozeßsteuersystems 10 kann von der beziehungsweise den Konfigurationsanwendung(en) 25, die durch eine oder mehrere der Host-Workstations 18 ausgeführt werden, modifiziert werden. Um über das gesamte Netzwerk die Konsistenz aufrechtzuerhalten, kann die gegenwärtige Konfiguration des Prozeßsteuersystems 10 periodisch von der Konfigurationsdatenbank 32 auf jede der Workstations 18 und andere Netzwerkknoten des Prozeßsteuersystems 10 heruntergeladen werden.

[0037] Fig. 2 zeigt den Konfigurationsverwaltungsserver 28 im Detail. Die Konfigurationsdatenbank 32 ist in einem Speicher 34 zusammen mit Softwaremodulen, die von einem oder mehreren Prozessoren 36 auszuführen sind, gespeichert. Die Softwaremodule enthalten ein oder mehrere Anwendungsmodule 38, die einer Konfigurationsanwendung (wie vorstehend erläutert), einer Benutzerverwaltungsanwendung (wie vorstehend erläutert) oder jeder anderen Anwendung, die von dem Prozeßsteuersystem 10 verwendet wird, entsprechen können. Wenn die Anwendungsmodule 38 von dem Prozessor 36 ausgeführt werden und eine Anforderung einer bestimmten Prozeßsteuerfunktion oder -aktion erfolgt ist, kann ein in dem Speicher 34 gespeichertes Sicherheitsmodul 40 ebenfalls von dem Prozessor 36 ausgeführt werden, wie es erforderlich ist, um die Verifizierungs- und Sicherheitsfunktionalität gemäß der vorliegenden Erfindung zu schaffen.

[0038] Der Konfigurationsverwaltungsserver 28 kann die Funktionalität der Anwendungsmodule 38 und der Sicherheitsmodule 40 jedem einer Vielzahl von Netzwerkknoten des Prozeßsteuersystems 10 über die Datenleitung 20 zur Verfügung stellen (Fig. 1). Beispielsweise kann in einer der Host-Workstations 18 ein Client-Modul geschaffen werden, das auf die Konfigurationsanwendung und/oder die Konfigurationsdatenbank 32 zurückgreift, um Konfigurationsverwaltungsfunktionen für das Prozeßsteuersystem 10 auszuführen. Alternativ kann ein Anwendungsmodul lokal von der Host-Workstation 18 oder einem anderen Netzwerkknoten gespeichert und verarbeitet werden. In diesem Fall kann die Ausführung von Funktionen, die von einer Konfiguration oder einer anderen Anwendung bereitgestellt werden, weiterhin auf den Konfigurationsverwaltungsserver 28 zur Modifizierung der Konfigurationsdatenbank 32 zurückgreifen, welche somit als ein zentralisierter Verwahrort für alle Konfigurationsinformationen für das Prozeßsteuersystem 10 dienen kann. Schließlich ist der Konfigurationsverwaltungsserver 28 nicht auf derartige Aufgaben eines Servers beschränkt und kann somit von einer Systembedienperson oder einem anderen Benutzer verwendet werden, um dieselben Anwendungen auszuführen, die auf einer oder mehreren der Host-Workstations 18 gefunden werden.

[0039] Eine der Host-Workstations 18 ist im Detail in Fig. 3 gezeigt. Die Konfigurationsanwendung 25 (Fig. 1) oder jede andere Prozeßsteueranwendung kann als Softwareanwendungsmodul 50 in einem Speicher 52 zur Ausführung durch einen oder mehrere Prozessoren 54 gespeichert sein. Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Sicherheitsmodul 56 ebenfalls in dem Speicher 52 gespeichert und so ausgelegt, daß es von dem Prozessor 54 in Zusammenhang mit der Ausführung von Prozeßsteuerfunktionen durch das Anwendungsmodul 50 ausgeführt wird. Die Konfigurationsanwendung 25 und jede andere Anwendung, die als eines der Anwendungsmodule 50 gespeichert sind, zeigen bei der Ausführung durch den Prozessor 54 eine oder mehrere Benutzerschnittstellen über eine Anzeige 58. Rei-

spielsweise kann das Anwendungsmodul 50 eine Bedienerschnittstelle erzeugen, wie zum Beispiel die Stapel-Bedienerschnittstelle, die als Teil des DeltaV™-Systems erhältlich ist. Die DeltaV™-Stapel-Bedienerschnittstelle bietet allgemein einem Benutzer, Bediener etc. eine Benutzerschnittstelle, um die Ausführung von Stapelprozessen zu steuern, und insbesondere mit der Fähigkeit, die Ausführung von Prozeßsteuerfunktionen zu steuern, die zu einem oder mehreren Stapelprozessen gehören. Beispiele von Prozeßsteuerfunktionen innerhalb der Stapelsteuerprozesse schließen das Erstellen eines Stacks, das Abbrechen eines Stacks, das Halten eines Stacks und das Bestätigen einer Alarmmitteilung hinsichtlich eines Stacks ein. Das Sicherheitsmodul 56 kann in Verbindung mit der Auslösung dieser Funktionen ausgeführt werden, um eine zusätzliche Sicherheits- und Verifizierungsfunktionalität zu schaffen, wie nachfolgend im Detail erläutert wird.

[0040] Die Workstation 18 kann ein oder mehrere Anwendungsclientmodule 60 haben, die ebenfalls in dem Speicher 52 gespeichert sind und von dem Prozessor 54 ausgeführt werden. Jedes derartige Clientmodul 60 entspricht einer Anwendung, die über den Server 28 (oder eine andere vernetzte Einrichtung) und die Datenleitung 20 verfügbar gemacht wird. Das Clientmodul 60 erzeugt eine Benutzerschnittstelle über die Anzeige 58, um einem Bediener oder einem anderen Benutzer die Steuerung eines Stapelablaufs, des Prozeßsteuersystems im allgemeinen etc. zu erleichtern. In einer alternativen Ausführungsform ist das Sicherheitsmodul 56 in einer derartigen Server-Client-Umgebung ebenfalls vorgesehen.

[0041] Um auf die Konfigurationsanwendung oder ein bestimmtes Softwaremodul auf der Workstation 18 zuzugreifen, kann es erforderlich sein, daß ein Benutzer sich zunächst in dem Netzwerk des Prozeßsteuersystems 10 anmeldet, in welchem die Workstation 18 einen Knoten bildet. Beispielsweise können jede Workstation, jeder Computer oder jede andere Hardwareeinrichtung, die mit der Datenleitung 20 verbunden ist, ein Netzwerkbetriebssystem, wie zum Beispiel Windows-NT®, ausführen. In diesen Fällen führt der Prozessor 54 der Workstation 18 das Betriebssystem in Übereinstimmung mit der in dem Speicher 52 gespeicherten Software aus. Um den Anmeldeprozeß handzuhaben, kann die Betriebssystemsoftware ein Teilsystem 62 enthalten, das für die Handhabung von Sicherheitsfunktionalitäten zuständig ist, wie zum Beispiel das Auffordern des Bedieners, einen autorisierten Benutzernamen und ein zugehöriges Passwort einzugeben, bevor Zugriff auf die in der Workstation 18 gespeicherten Softwaremodule gewährt wird.

[0042] Das Sicherheitsteilsystem 62 des Betriebssystems kann mit dem Sicherheitsmodul 56 zusammenarbeiten, indem der gegenwärtige Benutzername an das Modul 56 weitergeleitet wird, wenn ein Benutzerschnittstellendialog dessen Eingabe anfordert, wie nachfolgend dargestellt wird.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann es Bezug nehmend auf Fig. 1 wünschenswert sein, auf eine oder mehrere der Konfigurationsanwendungen oder andere Softwaremodule des Prozeßsteuersystems 10 zuzugreifen, wenn eine andere Einrichtung als eine der Workstations 18 oder andere Knoten des durch die Datenleitung 20 gebildeten Netzwerks bedient werden. Beispielsweise kann ein Netzwerk 70 ohne eine direkte Verbindung mit der Datenleitung 20 einen oder mehrere Computer 72 enthalten, die über eine Produktionsanlage an verschiedenen nicht gesicherten Orten verteilt sein können. Der Computer 72 und die anderen Einrichtungen des Netzwerks 70 sind in der Hinsicht, daß der Zugriff auf die Anwendungen und/oder Softwaremodule des Prozeßsteuersystems 10

eine Kommunikationsverbindung mit dem oder von dem Prozeßsteuernetzwerk (welches vorzugsweise ein sicheres Netzwerk ist) erfordert, wie zum Beispiel über eine Ethernetverbindung mit einer der Host-Workstations 18 oder durch eine Verbindung mit einer Anwendungsstation (nicht dargestellt), die einen weiteren Netzwerkknoten des Prozeßsteuersystems 10 bildet, externe Einrichtungen. Die Anwendungsstation kann als ein dedizierter Anwendungsserver für derartige externe Einrichtungen dienen.

[0044] Der physische Zugang zu dem Computer 72 kann weitgehend unbeschränkt sein und die Gruppe der Benutzer, die zur Anmeldung an dem Computer 72 (und/oder dem Netzwerk 70) autorisiert sein kann, kann sich wesentlich von den Personen unterscheiden, die autorisiert sind, Netzwerkknoten des Prozeßsteuersystems 10 zu bedienen. Aus diesen Gründen können die Sicherheitsmodule 40 und/oder 56 des Servers 28 oder jeder der Workstations 18 jeweils eine zusätzliche Sicherheitsebene bilden, um nicht autorisierten oder anderweitig unzulässigen Zugang zu dem Prozeßsteuersystem 10 zu verhindern.

[0045] Wenn ein derartiger externer Zugriff erwünscht (und autorisiert) ist, bietet ein von einer der Einrichtungen in dem Prozeßsteuersystem 10 ausgeführtes Softwaremodul Zugriff zu diesem oder einem ähnlichen Satz von Prozeßsteuerfunktionen für die externe Einrichtung über eine Client/Server-Konfiguration. Eine Anwendungsstation, Workstation, ein Konfigurationsverwaltungsserver oder jeder andere Netzwerkknoten des Prozeßsteuersystems 10 kann den Server bilden, während der Computer 72 als dessen Client eingerichtet wird.

[0046] Anstatt auf eine Sicherheitseinrichtung auf Netzwerkbasis (des Netzwerks 70 oder auch des Netzwerks des Prozeßsteuersystems 10) zu vertrauen, daß sie den Zugriff auf den Satz von verfügbaren Prozeßsteuerfunktionen kontrolliert, wird der Benutzer des Computers 72 aufgefordert, Sicherheitsinformationen einzugeben, wenn eine Anforderung zur Ausführung einer bestimmten Prozeßsteuerfunktion oder -aktion von ihm durchgeführt wird. Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung erfolgt das Erfassen von Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen der Funktion und in Verbindung damit. Derartige Sicherheitsinformationen können einen oder mehrere Benutzernamen oder andere Daten bilden, die die Identifizierung des Benutzers angeben, zusammen mit einem oder mehreren Paßwörtern, die zu diesen gehören.

[0047] Zu diesem Zweck enthält der Computer 72 ein Anwendungsclientmodul 74 und ein Sicherheitsclientmodul 76, die in einem Speicher 78 gespeichert sind und so ausgelagert sind, daß sie von einem oder mehreren Prozessoren 80 ausgeführt werden können. Alle in Verbindung mit der Ausführung der Module 74 und 76 vorgesehenen Benutzerschnittstellen werden dem Bediener oder einem anderen Benutzer über eine Anzeige 82 dargestellt. Beispielsweise kann eine Benutzerschnittstelle durch das Anwendungsclientmodul 74 erzeugt werden, um die erforderliche Sicherheitsinformation zu erfassen, die zur Autorisierung der Ausführung der von dem Benutzer angeforderten Prozeßsteuerfunktion erforderlich ist. Das Sicherheitsmodul 76 wird in Verbindung mit der Erzeugung der Benutzerschnittstelle ausgeführt, um zu bestimmen, welche Art von Sicherheitsinformation erfäßt werden muß, sowie ob die Sicherheitsinformation, die von der Benutzerschnittstelle erfäßt wurde, ausreichend ist, um die Ausführung der Prozeßsteuerfunktion zu autorisieren.

[0048] Die vorstehend beschriebene Benutzerschnittstelle kann auch von einem der Anwendungsmodulen 38, die in der Workstation 18 vorhanden sind, erzeugt werden. Das heißt, daß das Erfassen von Sicherheitsinformationen nicht auf die

Ausführung von Prozeßsteuerfunktionen, die von einer externen Einrichtung, wie etwa dem Computer 72 ausgelöst werden, beschränkt ist. Wenn die Anforderung zur Ausführung einer Prozeßsteuerfunktion von einem Netzwerknoten des Prozeßsteuersystems 10 ausgeht, ist das Sicherheitsmodul 40 oder 56 dann für die Bestimmung der Art der Sicherheitsinformation, die zu erfassen ist, und ob die Funktion ausgeführt werden sollte, verantwortlich.

[0049] Wie vorstehend bei der Beschreibung des Standes der Technik erläutert, enthält jede der Hardwareeinrichtungen des Prozeßsteuersystems 10 ein Softwaremodul (nicht dargestellt), welche zusammen oder getrennt eine Benutzerverwaltungsanwendung zum Steuern des Benutzerzugriffs auf das Prozeßsteuersystem 10 bilden. Die Benutzerverwaltungsanwendung greift vorzugsweise auf die Konfigurationsdatenbank 32 (oder eine heruntergeladene Version der darin gespeicherten Daten) zu, um die Gruppe der autorisierten Benutzer oder Bediener für das Prozeßsteuersystem 10 festzulegen: Die Ausführung dieser Software bestimmt im allgemeinen, ob ein Benutzer sich in dem Netzwerk des Prozeßsteuersystems 10 anmelden kann, und legt die Rechte für jeden Benutzer fest. Ein an einer bestimmten Workstation 18 oder in dem Netzwerk allgemein (beispielsweise über den Computer 72) angemeldeter Benutzer kann dann über bestimmte Privilegien, die dem Benutzer gewährt werden, verfügen.

[0050] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden von den Sicherheitsmodulen 40 und/oder 56 zusätzliche Sicherheitsprüfungen ausgeführt, obgleich der in dem Netzwerk angemeldete Benutzer bestimmte Privilegien hat. Entsprechend werden Sicherheitsinformationen anschließend an die Anmeldung eines Benutzers in dem Prozeßsteuernetzwerk angefordert und erfaßt. Die Sicherheitsinformationen werden von den Anwendungsmodulen 38 (in Verbindung mit dem Sicherheitsmodul 40 oder 56) zum Vergleich mit den in der Konfigurationsdatenbank 32 gespeicherten Daten (oder einer heruntergeladenen Version der darin gespeicherten Daten) erfaßt, um zu bestimmen, ob eine Funktion oder Aktion ausgeführt werden sollte.

[0051] Wie Fig. 4 zeigt, wird die Art, in der die Sicherheitsinformationen verwendet werden, durch eine Vielzahl von Sicherheitsparametern bestimmt, die mit dem Bediener oder Benutzer, der das Auslösen der Ausführung der Prozeßsteuerfunktion versucht, sowie mit der jeweiligen Funktion, die korrigiert wird, in Zusammenhang stehen. Um einen oder mehrere derartige Parameter festzulegen, stellt die Konfigurationsanwendung oder eine andere Anwendung (beispielsweise die Stapel-Bedienerchnittstelle, die als Teil des DeltaV™ Prozeßsteuersystems verfügbar ist) eine Konfigurations- oder Einstellungsnachricht 100 zur Verfügung, die eine Vielzahl von Registerkarten 102 enthält, von welchen eine allgemeine Konfigurationsregisterkarte 104 entspricht. Die Auswahl der allgemeinen Konfigurationsregisterkarte 104 führt zu der Erzeugung einer Sicherheitskonfigurationsnachricht zum Festlegen von Sicherheitsparametern für die Funktionen, die von dem Prozeßsteuersystem 10 ausgeführt werden. Die Sicherheitsparameter werden über die Kontrollkästchentabelle 106 festgelegt. Die Tabelle 106 bezeichnet jede Aktion oder Funktion, die von der Anwendung ausgeführt wird, mit einem Befehlsnamen und verleiht einem Systemadministrator oder einem anderen Benutzer die Fähigkeit, eines oder mehrere Optionsfelder, darunter "Freigeben", "Aufforderung", "Bestätigung" und "Verifizieren" auszuwählen oder zu deaktivieren.

[0052] Das Auswählen der Freigabeoption für einen Befehl stellt sicher, daß diese spezielle Instanz der Anwendung den Befehl (und daher die Funktion oder Aktion, die durch diesen ausgelöst wird) in einem Pull-Down-Menü. Pon-In-

Menü oder einem anderen Menü der Benutzerschnittstelle dieser Anwendung anbieten wird. Wenn die Option Aufforderung gewählt ist, legt diese fest, daß das Auslösen der Aktion oder Funktion zu einer Benutzereingabeaufforderung in der Benutzerschnittstelle der Anwendung führt, welche verlangt, daß der Benutzer eine Bestätigung eingibt, daß die Aktion oder Funktion stattfindet. Eine derartige Bestätigung muß keine Anforderung oder keine Erfassung von Sicherheitsinformationen einschließen und nur eine Frage stellen, wie etwa "Sind Sie sicher, daß Sie die Stapelverarbeitung abbrechen wollen?" Sicherheitsinformationen sind jedoch in dem Kontext der Bestätigung, ob eine der Optionen Bestätigen und Verifizieren oder beide Optionen ebenfalls ausgewählt werden. Ein Befehl mit der Option "Bestätigen", der ausgewählt wird, erfordert Sicherheitsinformationen beispielsweise in Form eines autorisierten Benutzernamens und eines dazugehörenden Passworts vor der Ausführung der Aktion oder Funktion durch die Anwendung.

[0053] Das Auswählen der Option Verifizieren für einen bestimmten Befehl stellt sicher, daß die Ausführung der Aktion oder Funktion nicht ausgelöst werden kann, ohne daß die Verifizierungs-Sicherheitsinformation, wie zum Beispiel ein Benutzername und ein dazugehöriges Passwort einer weiteren Person erfaßt wird, die autorisiert ist, zu verifizieren, daß eine Aktion oder Funktion von dem Prozeßsteuersystem 10 ausgeführt wird. Eine derartige Verifizierungsinformation kann, muß jedoch nicht zusätzlich zu der Sicherheitsinformation der Person, welche die Auslösung der Ausführung der Prozeßsteuerfunktion anfordert, erforderlich sein.

[0054] Die Schnittstelle 100 enthält ferner eine Vielzahl von Schaltflächen in einem Betätigungsfeld 108, um die in Verbindung mit dem Menüschieffeld 104 sowie mit den anderen Menüschieffeldern getroffenen Konfigurationseinstellungen entweder zu bestätigen (daß heißt "OK"), abzubrechen und/oder "anzuwenden". Diese Standardeinrichtungen bei graphischen Benutzerschnittstellen der in Fig. 4 gezeigten Art werden nicht näher erläutert, da die Art, in der diese Benutzerschnittstellen allgemein aufgebaut und betätigt werden, bekannt ist.

[0055] In ähnlicher Weise, wie Fig. 5 zeigt, bietet eine zweite Anwendung, wie etwa die Campaign Manager-Anwendung, die einen Teil des DeltaV™-Systems bildet, eine Sicherheitskonfigurationsschnittstelle 110 zum Einrichten von Sicherheitsparametern in Verbindung mit den Funktionen und Aktionen, die von ihr angeboten werden. Jede verfügbare Aktion oder Funktion wird in einer Sicherheitseinstellungstabelle 112 mit den Optionen "Bestätigung" und "Verifizierung" gekennzeichnet, die aus Gründen, die den vorstehend in Verbindung mit der Konfigurationsbenutzerschnittstelle 100 genannten entsprechen, gewählt oder deaktiviert werden können. Die Campaign Manager-Anwendung kann auch einen weiteren Dialog erzeugen, der auf das Einrichten der Freigabe- und Aufforderungsoptionen für jede Instanz der Anwendung gerichtet ist.

[0056] Es versteht sich, daß die Benutzerschnittstellen 100 und 110 als Teil eines Anwendungsmoduls gespeichert und ausgeführt werden können, wie zum Beispiel der Konfigurationsanwendung 25, welche Konfigurationseinstellungen für die Sicherheitsmodule 40 und/oder 56 erfaßt, oder alternativ als Teil der Sicherheitsmodule 40 und/oder 56 gespeichert und ausgeführt werden können. Unabhängig davon, ob die für das Erzeugen der Benutzerschnittstellen 100 und 110 verantwortliche Routine gespeichert ist, bestimmen die durch diese festgelegten Konfigurationseinstellungen die Art und das Ausmaß, in dem die Ausführung der Anwendungen und andere Softwaremodule mit den Sicherheitsmodulen 40 und/oder 56 integriert und von diesen ab-

hängig sind.

[0057] Es ist bekannt, daß jeder verfügbaren Prozeßsteuerfunktion oder -aktion auch eine Funktionssperre als ein zu dieser gehörender Sicherheitsparameter zugewiesen werden

5 kann. Wie Fig. 6 und 7 zeigen, bietet eine Anwendung, wie etwa die Konfigurationsanwendung 25 und/oder die Sicherheitsmodule 40 und 56 einen Benutzerschnittstellendialog 114, der ein Zuordnungsfenster 116 hat, daß jede Funktion oder Aktion mit einer Sperre verbindet, welche dieser zuge- 10 wiesen ist. Die einer bestimmten Funktion zugewiesene Sperre kann durch Auswählen eines Ändern-Schaltfeldes 118 (mit einem Mausklick oder einer anderen Zeigeeinrich- 15 tung, wie dem Durchschnittfachmann bekannt ist) geändert werden. Die Auswahl der Ändern-Schaltfläche 118 führt zur Erzeugung eines weiteren Benutzerschnittstellendialoges 120 durch das Sicherheitsmodul 40 oder 56 für die gegenwärtig markierte oder ausgewählte Funktion innerhalb des Fensters 116. Der Dialog 120 zeigt die gegenwärtigen Eigenschaften der Funktion oder Aktion, wie zum Beispiel

20 Funktionsname und Sperre an. Die Sperre kann über die Auswahl einer aus einer Vielzahl von verfügbaren Sperren aus einem Drop-Down-Menü 122 modifiziert werden.

[0058] Die Zuweisung einer Sperre führt dazu, daß die Daten, welche die Sperre darstellen, in der Konfigurationsdatenbank 32 in Verbindung mit der Funktion oder Aktion gespeichert werden, womit die Sperre als ein Sicherheitsparameter für diese festgelegt wird. Alternativ werden die Daten in jedem Netzwerkknoten des Prozeßsteuersystems 10 gespeichert und können in Verbindung mit dem Sicherheits- 25 modul 40 oder 56 gespeichert werden. In jedem Fall greift das Sicherheitsmodul 40 oder 56 auf die Daten zu, um zu bestimmen, welcher Schlüssel für das Auslösen einer be- 30 stimmten Funktion erforderlich ist.

[0059] Wie Fig. 8 zeigt, werden eine Benutzerverwal- 35 tungsanwendung (nicht dargestellt) oder die Konfigurationsanwendungen 25 oder 30 (die von einer der Host-Workstations 18 oder dem Server 28 ausgeführt werden) verwendet, um weitere Sicherheitsparameter festzulegen, die auf jeden Benutzer des Prozeßsteuersystems 10 gerichtet sind,

40 und insbesondere, welche Schlüssel jedem Benutzer zugeordnet werden. Zu diesem Zweck wird ein Benutzereigen- schaften-Dialogfenster 124 erzeugt, das eine Vielzahl von Registerkarten 126 zur Auswahl einer Schlüssel-Registerkarte 128 hat, die zu den Konfigurationseinstellungen gehör- 45 tigt, die von den Sicherheitsmodulen 40 und 56 verwendet werden. Die Benutzerverwaltung, Konfiguration oder eine andere Anwendung bietet ebenfalls einen Benutzerschnitt- 50 stellendialog (nicht dargestellt) zum Auswählen eines bestimmten Benutzernamens aus einer Liste von verfügbaren Benutzern. Ein Drop-Down-Menü oder ein anderes Menü kann dann die Option bieten, die Eigenschaften des ausgewählten Benutzers anzusehen.

[0060] Bei der Auswahl der Eigenschaftsoption für einen bestimmten Benutzer erzeugt die Auswahl der Schlüssel- 55 Registerkarte 128 ein Sicherheitssperrenfenster 130 und ein Fenster 132 der erteilten Schlüssel, um einem Systemadminis- trator zu erlauben, festzulegen, zu welchen Funktions- sperren einem Benutzer ein Schlüssel gewährt wird. Der Administrator kann dann eine oder mehrere Funktionssperren in dem Fenster 130 auswählen und eine "Schlüssel ge- 60 währen"-Schaltfläche 132 betätigen, um die Funktionen und Aktionen, die zu den ausgewählten Sperren gehören, in das Fenster 132 zu übertragen. Vorzugsweise führt die Auswahl der Schaltfläche 132 auch zur Erzeugung eines weiteren Dialogfensters (nicht dargestellt), das die Bezeichnung ei- 65 nes Anlagenbereiches (beispielsweise "gesamte Anlage") bietet, für welchen der gewährte Schlüssel anwendbar ist. Schlüssel, die einem Benutzer früher gewährt wurden, kön-

nen aus dem Fenster **132** durch einen ähnlichen, jedoch umgekehrt verlaufenden Auswahlprozeß entfernt werden, nämlich durch die Auswahl eines oder mehrerer Schlüssel in dem Fenster **132** und die Auswahl einer "Entfernen"-Schaltfläche **134**.

[0061] Sobald über eine Kombination der Konfigurationsanwendung, der Benutzerverwaltungsanwendung, eines anderen Anwendungsmoduls **38** oder **50** und/oder der Sicherheitsmodule **40** und **56** die vorstehend genannten Sicherheitsparameter eingestellt wurden, können die Module **40** und **56** nach Erfordernis ausgeführt werden, um zu bestimmen, ob eine Funktion ausgeführt werden soll. Die Funktion kann von einem Benutzer angefordert werden, der eine beliebige Hardwareeinrichtung in dem Prozeßsteuernetzwerk bedient, wie zum Beispiel die Workstations **18**, oder alternativ von einem entfernt arbeitenden Benutzer durch eine Server-Client-Konfiguration unter Verwendung des Computers **72**. In beiden Fällen basiert die Bestimmung allgemein auf der erfaßten Sicherheitsinformation sowie auf den in den Konfigurationseinstellungen sowohl für die Funktionen als auch die Benutzer eingestellten Sicherheitsparametern. Beispielsweise kann, wie in Fig. 9 gezeigt, ein Bediener einer Workstation **18**, der die vorstehend beschriebene Stapelverarbeitungs-Bedienerchnittstelle ausführt, einen Befehl auswählen (über ein Drop-Down-Menü oder anderweitig), der die Ausführung einer Funktion "Stapelverarbeitung anhalten" auslöst. Ansprechend darauf erzeugt die Stapel-Bedienerchnittstelle ein Anforderungsdialogfenster **136**, das Sicherheitsinformationen im Kontext mit einer Anforderung zur Bestätigung erfaßt, daß der Benutzer die Ausführung der Funktion auslösen möchte. Die Art der erfaßten Sicherheitsinformation wird von den Sicherheitsparametern bestimmt, die vorab festgelegt wurden. Die Sicherheitsinformation wird anschließend eingegeben, beispielsweise in einem Namensfeld **138** und einem Paßwortfeld **140**, und an das Sicherheitsmodul **40** zur Analyse weitergegeben.

[0062] Das Sicherheitsmodul **40** analysiert die erfaßten Sicherheitsinformationen und vergleicht sie mit den in der Konfigurationsdatenbank **32** gespeicherten Daten. In einer Ausführungsform werden die in der Konfigurationsdatenbank **32** gespeicherten Daten zur Verbesserung der Effizienz der Analyse auf jede Workstation **18** heruntergeladen, so daß eine kontinuierliche Kommunikation zwischen dem Server **28** und der Workstation **18** nicht erforderlich ist. Andernfalls leitet entweder das Sicherheitsmodul **40** die erfaßte Sicherheitsinformation über die Datenleitung **20** an den Server **28** zur Analyse weiter oder der Server **28** übermittelt die zur Bestimmung erforderlichen Daten an die Workstation **18**. Wenn jedenfalls das Sicherheitsmodul **40** feststellt, daß (1) der zu den Benutzernamen gehörende Benutzer den erforderlichen Schlüssel für die Sperre, die zu der angeforderten Funktion gehört, hat (das heißt, der Benutzer ein autorisierter Benutzer ist) und (2) das eingegebene Paßwort dem zu dem Benutzernamen gehörenden Paßwort entspricht, gibt das Sicherheitsmodul **40** die Anwendung frei, um die angeforderte Funktion auszuführen.

[0063] Wie Fig. 10 zeigt, führt in ähnlicher Weise eine Anforderung von einem entfernt oder im Netzwerk lokalisierten Benutzer zum Abbruch einer bestimmten Stapelverarbeitung zu der Erzeugung des Anforderungsdialogfensters **142**, das einen Bestätigungsreich mit einem Namensfeld **144** und einem Paßwortfeld **146** sowie einen Verifizierungsbereich mit einem Namensfeld **148** und einem Paßwortfeld **150** hat. In diesem Fall wurde die Funktion zum Abbruch der Stapelverarbeitung über die Konfigurationseinstellungen für die Stapel-Bedienerchnittstelle (siehe Fig. 4) als eine Funktion gestaltet, welche das zusätzliche Erfassen von Sicherheitsinformationen erfordert. die auf eine Verifizie-

rung, daß die Funktion ausgeführt werden soll, gerichtet sind. Das heißt, daß die Funktion zum Abbruch der Stapelverarbeitung mit einem Sicherheitsparameter verbunden wurde, der den Bedarf für die Verifizierungsinformationen angibt. Als Resultat kann es erforderlich sein, daß ein Supervisor oder ein anderer autorisierter Benutzer einen Benutzernamen und ein zugehöriges Paßwort in die Felder **148** beziehungsweise **150** eingebe, ungeachtet dessen, ob der anfordernde Benutzer den erforderlichen Schlüssel hat und die richtige Sicherheitsinformation eingegeben hat. Diese Verifizierungsfunktionalität ist insbesondere im Zusammenhang mit der Abbruchfunktion der Stapelverarbeitung, bei der es sich um eine besonders empfindliche Funktion handelt, wichtig.

[0064] Zusätzliche Beispiele für Benutzerschnittstellen zur Sicherheitserfassung sind in Fig. 11 bis 14 gezeigt. Fig. 11 zeigt ein Dialogfenster zum Erfassen von Sicherheitsinformationen in Form eines Benutzernamens und eines Paßworts zur Bestätigung, um zu bestimmen, ob die Funktion "Campaign Erstellen" ausgeführt werden soll. Fig. 12 zeigt die Aufforderung für den anfordernden Benutzer, eine Bestätigung in Form eines Benutzernamens und eines Paßworts einzugeben, sowie die Sicherheitsinformation eines Benutzers mit der Fähigkeit, zu verifizieren, daß eine Stapelverarbeitung editiert werden soll.

[0065] Fig. 13 und 14 sind Benutzerschnittstellendialoge, die in Zusammenhang mit dem Bedarf erzeugt werden, daß ein Benutzer oder ein Bediener einen Prozeßsteueralarm oder eine Eingabeaufforderung für Steuerinformationen bestätigt. Damit der Benutzer oder der Bediener den Prozeßsteueralarm oder die Eingabeaufforderung bestätigt, wird die Sicherheitsinformation wie vorstehend in Zusammenhang mit den vorstehend genannten Benutzerschnittstellendialogen eingegeben. Die Benutzerschnittstellendialoge von Fig. 13 und 14 sind teilweise dargestellt, um zu zeigen, daß das Erfordernis der Ausführung einer Prozeßsteuerfunktion oder -aktion nicht als Resultat einer Benutzeranforderung erfolgen muß, sondern vielmehr aus Faktoren entstehen kann, deren Ursache im Prozeß selbst liegt.

[0066] Im Hinblick auf jeden der Erfassungsdialoge für Sicherheitsinformationen, die vorstehend beschrieben wurden, wird die Bestätigungs- und Verifizierungssicherheitsinformation vorzugsweise gleichzeitig mit dem Auslösen der Ausführung der Funktion erfaßt. In bestimmten Fällen, wie etwa bei der Funktion "Campaign Erstellen", wird eine gleichzeitige Erfassung vor dem Eingeben von Befehlen oder Parametern zur Ausführung der Funktion durchgeführt. Alternativ kann die gleichzeitige Erfassung und die Sicherheitsüberprüfung verschoben werden, bis die erforderlichen Anweisungen gegeben werden, um eine nicht notwendige Analyse der Sicherheitsinformation zu vermeiden. In beiden Fällen verleiht die gleichzeitige Erfassung der Sicherheitsinformationen der Prozeßsteueranwendung eine Sicherheits- und/oder Verifizierungsfunktionalität auf der Basis, bei der die Durchführung für jede Aktion oder Funktion einzeln erfolgt.

[0067] Wenn der Benutzer den Computer **72** bedient, der für das Netzwerk des Prozeßsteuersystems **10** extern ist, können die Workstation **18**, der Server **28** oder eine andere Hardwareeinrichtung des Prozeßsteuernetzwerks ein Set von Programmschnittstellen nutzen, die als Teil von Windows NT® unter dem Acronym DCOM (Distributed Component Object Model) vorgesehen sind, welches dem Durchschnittsfachmann bekannt ist, um die erforderliche Server-Client-Konfiguration herzustellen. Es kann jedoch auch jede andere bekannte Server-Client-Plattform verwendet werden, um den in dem Computer **72** liegenden Client zu erzeugen, um die zu den Prozeßsteueranwendungen und Softwaremo-

dulen, die vorstehend beschrieben wurden, gehörenden Benutzerschnittstellen zu bieten. Die Server-Client-Beziehung sieht vorzugsweise eine verschlüsselte Kommunikation zwischen dem Netzwerkknoten und der externen Vorrichtung vor. Auf diese Weise wird die sichere Übertragung von Daten, welche die Sicherheitsinformationen darstellen, zwischen jedem Server und jedem Client oder zwischen den Sicherheitsmodulen 40 oder 56 und einer beliebigen Prozeßsteueranwendung erleichtert.

[0068] Die Sicherheitsmodule 40 und 56 sind vorzugsweise als Softwaremodule ausgeführt, die so kompiliert sind, daß sie ein Win32-ausführbares Programm in Übereinstimmung mit dem Windows NT® Betriebssystem bilden. Vor der Kompilierung kann das Softwaremodul in einer beliebigen Sprache, wie beispielsweise C++, programmiert werden. Die praktische Ausführung der vorliegenden Erfindung ist jedoch nicht auf ein bestimmtes ausführbares Format, Betriebssystem oder eine Programmiersprache beschränkt. Darüber hinaus müssen die Sicherheitsmodule 40 und 56 keine unabhängig operierende ausführbare Anwendung bilden, sondern können bis zu einem bestimmten Ausmaß in andere Anwendungen oder Softwaremodule integriert werden, die von dem Netzwerkknoten des Prozeßsteuersystems 10 ausgeführt werden. Beispielsweise können die Sicherheitsmodule 40 und 56 einen Satz von Routinen bilden, die innerhalb der Konfigurationsanwendung 25 oder eines der Anwendungsmodule 38 oder 50 ausgeführt werden.

[0069] Das Sicherheitsmodul 40 ist vorzugsweise an jeder Workstation 18 des Prozeßsteuersystems 10 installiert, kann jedoch zwischen den Knoten in Art eines Netzwerks gemeinsam genutzt werden, wie dem Durchschnittsfachmann bekannt ist. In ähnlicher Weise können die Konfigurationsdatenbank 32 sowie jedes beliebige Softwaremodul, jede Prozeßsteueranwendung oder Prozeßsteuerdaten in einem oder mehreren computerlesbaren Medien in lokaler oder verteilter Art und Weise angeordnet sein. So kann die Sicherheitsinformation sowie jeder der zu den Prozeßsteuerfunktionen oder Benutzern des Prozeßsteuersystems 10 gehörenden Sicherheitsparameter in einem Speicher gespeichert sein, der aus mehreren Datenspeicherstrukturen aufgebaut ist.

[0070] Wenn sie implementiert sind, kann jedes der hier beschriebenen Softwareprogramme in jedem computerlesbaren Speicher, wie zum Beispiel auf Magnetplatte, einer Laserplatte oder einem anderen Speichermedium, in einem RAM oder ROM eines Computers oder Prozessors etc. gespeichert werden. Entsprechend kann diese Software einem Benutzer, einem Prozeßsteuersystem oder zu dem Computer 72 über jedes bekannte oder gewünschte Lieferverfahren geliefert werden, darunter beispielsweise auf einer computerlesbaren Platte oder einem anderen transportablen Computerspeichermechanismus oder über einen Kommunikationskanal, wie zum Beispiel eine Telefonleitung, das Internet, das World Wide Web, ein beliebiges lokales Netzwerk oder Fernnetzwerke, etc. (diese Lieferung wird als gleich beziehungsweise austauschbar mit dem Abgeben einer derartigen Software über ein transportables Speichermedium betrachtet). Ferner kann diese Software direkt ohne Modulation abgegeben werden oder kann unter Verwendung einer beliebigen geeigneten Modulationsträgerwelle abgegeben werden, bevor sie über einen Kommunikationskanal übertragen wird. Ferner werden die Begriffe Anwendungsstation, Workstation, Computer, Laptop etc. hierin alle austauschbar verwendet, um einen beliebigen Typ einer Verarbeitungs- oder Computereinrichtung zu bezeichnen.

[0071] Die vorliegende Erfindung wurde unter Bezug auf bestimmte Beispiele beschrieben, die nur zur Erläuterung dienen und die Erfindung nicht einschränken sollen. und es

ist für den Durchschnittsfachmann offensichtlich, daß an den offenbarten Ausführungsformen Änderungen, Ergänzungen und Weglassungen vorgenommen werden können, ohne den Gedanken und Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

#### Patentansprüche

1. Prozeßsteuersystem, das in der Lage ist, eine Funktion nach deren Auslösung auszuführen, welches Prozeßsteuersystem enthält:  
einen Computer, der einen Speicher und eine Verarbeitungseinheit hat; und  
ein Sicherheitsmodul, das in dem Speicher des Computers gespeichert ist und so ausgelegt ist, daß es auf der Verarbeitungseinheit des Computers ausgeführt werden kann, wobei das Sicherheitsmodul Sicherheitsinformationen analysiert, die gleichzeitig mit dem Auslösen der Funktion und in Zusammenhang damit erfaßt wurden, um zu bestimmen, ob die Funktion ausgeführt werden soll.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Prozeßsteuersystem ein Netzwerk enthält und die Funktion über eine für das Netzwerk externe Einrichtung ausgelöst wird.
3. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung einen Client einschließt, der eine Benutzerschnittstelle erzeugt, um die Sicherheitsinformation zu erfassen.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Client die Sicherheitsinformation in verschlüsselter Form an das Sicherheitsmodul weiterleitet.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner enthaltend eine Prozeßsteueranwendung, die in dem Speicher des Computers gespeichert ist und so ausgelegt ist, daß sie auf der Verarbeitungseinheit des Computers ausführbar ist, wobei die Prozeßsteueranwendung eine Sicherheitskonfigurationschnittstelle erzeugt, um einen Sicherheitsparameter für die von dem Prozeßsteuersystem ausgeführte Funktion einzurichten.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsparameter Daten enthält, die eine Sperre darstellen, die zu der von dem Prozeßsteuersystem ausgeführten Funktion gehört.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsparameter Daten enthält, die angeben, ob die Ausführung der Funktion es erfordert, daß die Sicherheitsinformation eine Benutzeridentifizierung und ein Paßwort enthält.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitsparameter Daten enthalten, die angeben, ob die Ausführung der Funktion erfordert, daß die Sicherheitsinformation eine Verifizierungsinformation einschließt.
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Prozeßsteuersystem ein Netzwerk umfaßt und der Computer als ein Knoten des Netzwerks eingerichtet ist.
10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, ferner enthaltend eine Prozeßsteueranwendung, die in dem Speicher des Computers gespeichert ist und so ausgelegt ist, daß sie auf der Verarbeitungseinheit des Computers ausgeführt werden kann, wobei die Prozeßsteueranwendung eine Benutzerschnittstelle erzeugt, um die Sicherheitsinformation von dem Benutzer zu erfassen.

11. Verfahren zum Sichern eines Prozeßsteuersystems, das in der Lage ist, eine Funktion nach deren Auslösung auszuführen, wobei das Prozeßsteuersystem einen Speicher enthält, welches Verfahren die Schritte enthält:
- Speichern eines zu der Funktion gehörenden Sicherheitsparameters in dem Speicher;
- Erfassen von Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen der Funktion und in Zusammenhang damit; und
- Bestimmen, ob die Funktion ausgeführt werden soll, basierend auf der erfaßten Sicherheitsinformation und dem gespeicherten Sicherheitsparameter.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß
- das Prozeßsteuersystem ein Netzwerk umfaßt, das den Speicher enthält; und
- der Schritt des Erfassens der Sicherheitsinformation den Schritt der Kommunikation mit einer Einrichtung außerhalb des Netzwerks enthält.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Erfassens der Sicherheitsinformation die Schritte des Erzeugens eines Clients, der in der Einrichtung liegt, und des Schaffens einer Benutzerschnittstelle unter Verwendung des Clients enthält.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Erfassens der Sicherheitsinformation den Schritt des Weiterleitens der Sicherheitsinformation in kodierter Form von der Einrichtung zu dem Netzwerk enthält.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsparameter Daten enthält, die angeben, ob die Ausführung der Funktion es erfordert, daß die Sicherheitsinformation eine Benutzeridentifizierung und ein Paßwort enthält.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Speicherns der Sicherheitsparameter den Schritt des Erzeugens einer Benutzerschnittstelle enthält, um die Funktion mit einer Sperre zu verbinden, für welche dem Benutzer ein Schlüssel zugewiesen werden kann.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitsparameter Daten enthalten, die angeben, ob die Ausführung der Funktion es erfordert, daß die Sicherheitsinformation Verifizierungsinformationen enthält.
18. Verfahren zum Sichern eines Prozeßsteuersystems, das in der Lage ist, eine Funktion auszuführen, welches Verfahren die Schritte enthält:
- Herstellen einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Prozeßsteuersystem und einer zu diesem externen Einrichtung, um ein ferngesteuertes Auslösen der Ausführung der Funktion vorzusehen;
- Erzeugen einer Benutzerschnittstelle über die Kommunikationsverbindung zum Erfassen der Sicherheitsinformation; und
- Bestimmen, ob die ferngesteuerte Auslösung der Ausführung der Funktion basierend auf der erfaßten Sicherheitsinformation autorisiert ist.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Erzeugens der Benutzerschnittstelle den Schritt des Erfassens der Sicherheitsinformation gleichzeitig mit der ferngesteuerten Auslösung der Ausführung der Funktion enthält.
20. Softwaresystem für ein Prozeßsteuersystem, das in der Lage ist, eine Funktion auszuführen, welches Softwaresystem enthält:

- ein computerlesbares Medium;
- eine erste Routine, die auf dem computerlesbaren Medium gespeichert ist, welche Sicherheitsinformationen gleichzeitig mit dem Auslösen der Funktion und in Verbindung damit erfaßt; und
- eine zweite Routine, die auf dem computerlesbaren Medium gespeichert ist, welche bestimmt, ob die Ausführung der Funktion in Übereinstimmung mit der gesammelten Sicherheitsinformation autorisiert ist.
21. Softwaresystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Routine in einer Client-Server-Konfiguration ausgeführt wird, so daß die erfaßte Sicherheitsinformation von einem Client zu einem Server übertragen wird.
22. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitsinformation über eine Benutzerschnittstelle an dem Client erfaßt wird.
23. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Client extern von dem Prozeßsteuersystem angeordnet ist.
24. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 20 bis 23, ferner enthaltend eine dritte Routine, welche die erfaßte Sicherheitsinformation vor der Übertragung von dem Client zu dem Server verschlüsselt.
25. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 20 bis 24, ferner enthaltend eine Konfigurationsroutine, die einen Sicherheitsparameter für die Funktion festlegt.
26. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 20 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsparameter Daten enthält, die eine mit der Funktion in Verbindung stehende Sperre darstellen.
27. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 20 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsparameter Daten enthält, die angeben, ob die Ausführung der Funktion es erforderlich macht, daß die Sicherheitsinformation eine Benutzeridentifizierung und ein Paßwort enthält.
28. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 20 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsparameter Daten enthält, die angeben, ob die Ausführung der Funktion es erforderlich macht, daß die Sicherheitsinformation eine Verifizierungsinformation enthält.
29. Softwaresystem für ein Prozeßsteuersystem, das in der Lage ist, eine Funktion auszuführen, welches Softwaresystem enthält:
- ein computerlesbares Medium;
- eine erste Routine, die auf dem computerlesbaren Medium gespeichert ist, welche eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Prozeßsteuersystem und einer zu diesem externen Einrichtung herstellt, um eine ferngesteuerte Auslösung der Ausführung der Funktion zu ermöglichen;
- eine zweite Routine, die auf dem computerlesbaren Medium gespeichert ist, welche eine Benutzerschnittstelle über die Kommunikationsverbindung erzeugt, um die Sicherheitsinformation zu erfassen; und
- eine dritte Routine, die auf dem computerlesbaren Medium gespeichert ist, welche bestimmt, ob die ferngesteuerte Auslösung der Ausführung der Funktion basierend auf der erfaßten Sicherheitsinformation autorisiert ist.
30. Softwaresystem nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Routine die Sicherheitsinformation in Verbindung mit der ferngesteuerten Auslösung der Ausführung der Funktion erfaßt.
31. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 29

oder 30, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Routine die Sicherheitsinformation gleichzeitig mit der ferngesteuerten Auslösung der Ausführung der Funktion erfaßt.

32. Softwaresystem nach einem der Ansprüche 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitsinformation, welche über die Kommunikationsverbindung übertragen wird, verschlüsselt ist. 5

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

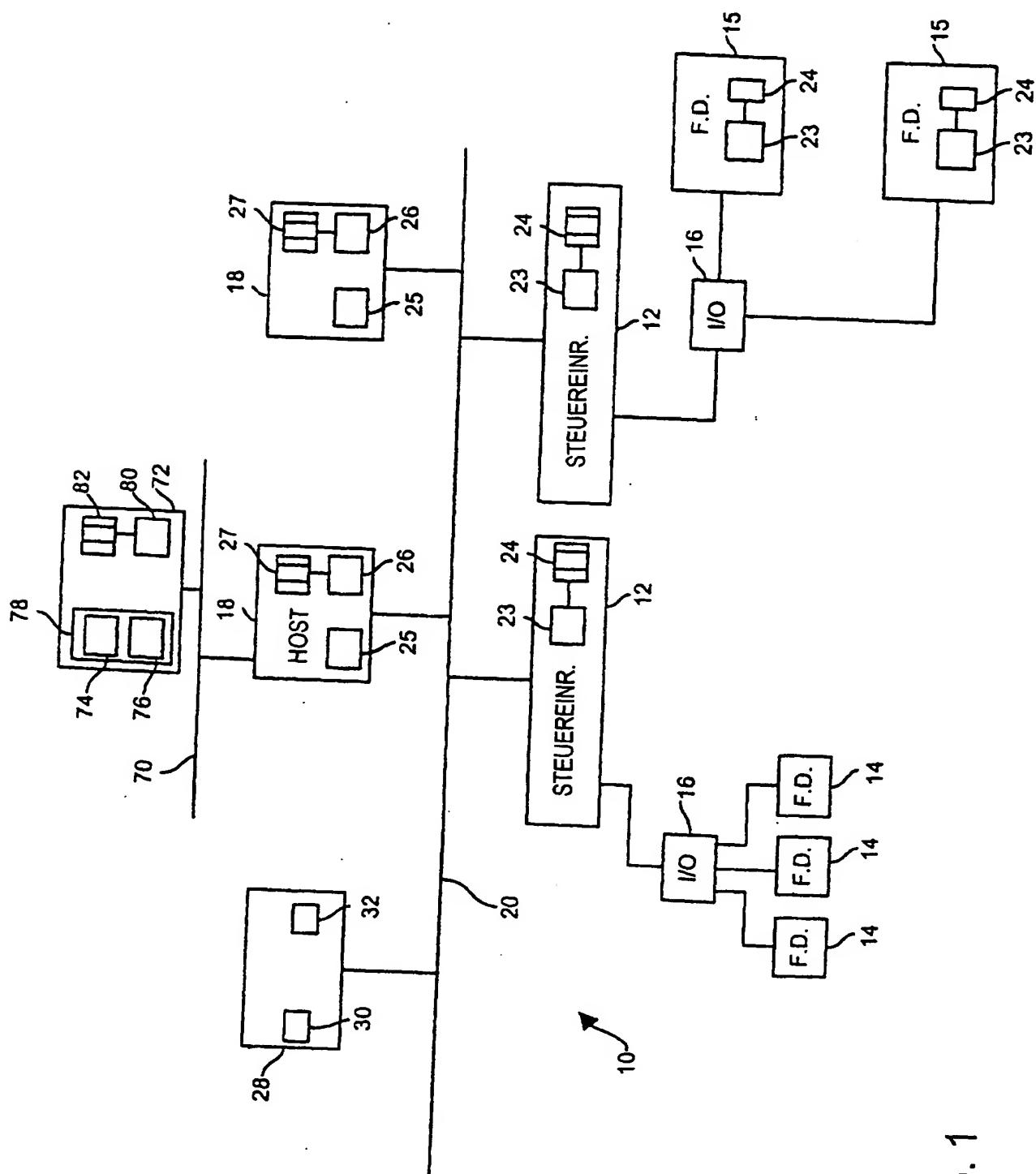
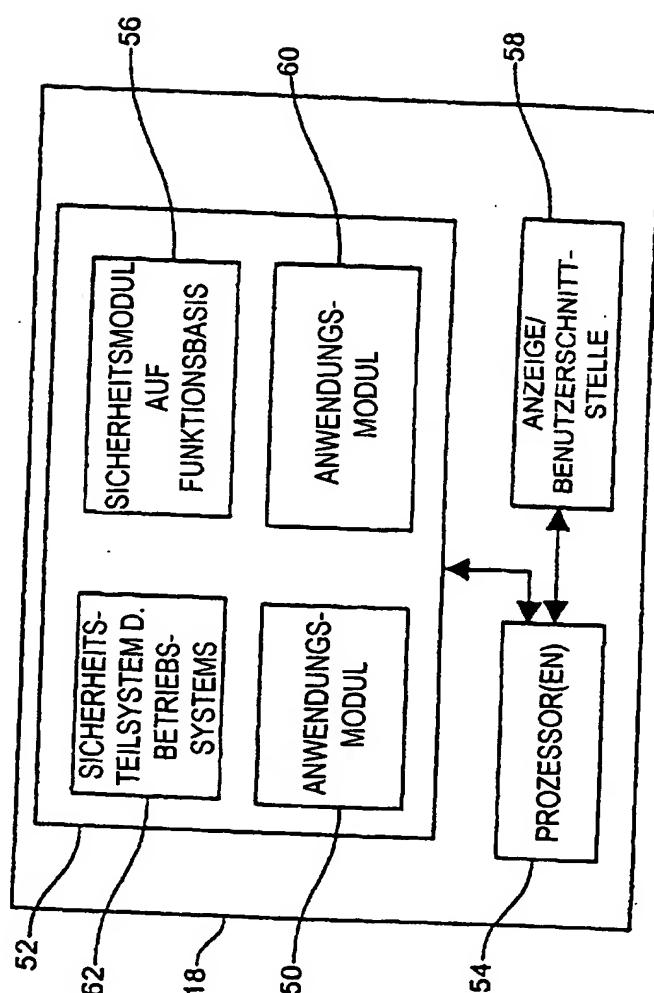
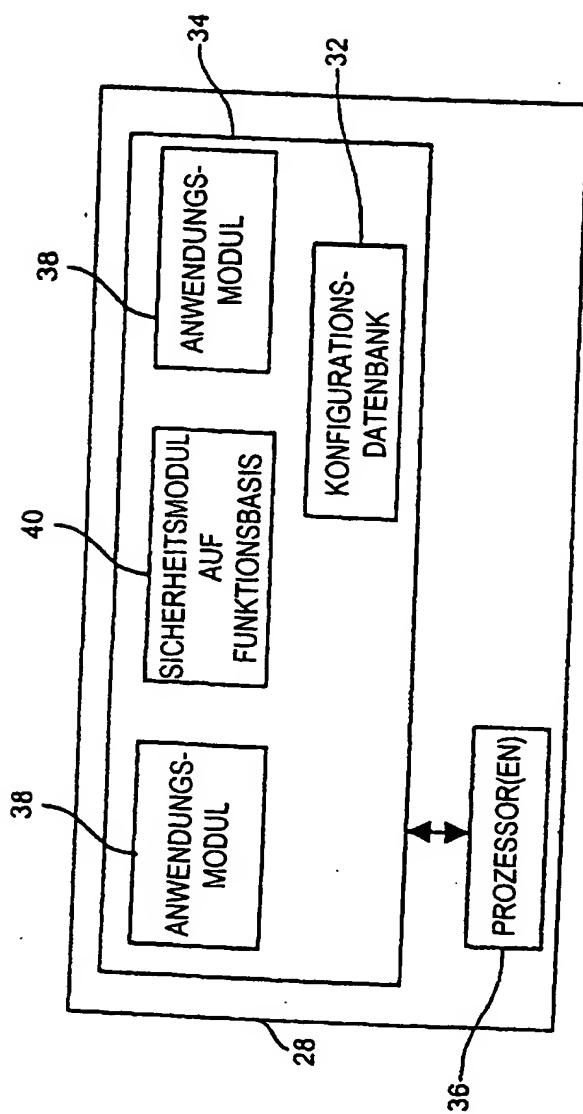


FIG. 1



3 / 11

OPERATIONSTABELLE		VORGANGSEINGABEAUFLÖRUNG		VORGANGSPARAMETER		VORGÄNGSBERICHTE		JOURNAL	
STAPELLISTE		HIERARCHISCHE SCHRITTUSTE		PFC-ANSICHT		VORGANGSTABELLE		EINHEITEN-VORGANGSTABELLE	
UNBESTÄTTIGTE EINGABEAUFLÖRUNGEN		PHASENSTEUERUNG		ALARMZUSAMMENFASSUNG		ZUSAMMENFASSUNG DER AKTIVEN PHASEN ALLGEMEIN		102	
NAME: Arial		BILDSCHEIBENGROSSE (%)		BEFEHLE		FREIGABE		104	
GRÖSSE 10		HORIZONTAL 100		START HALTEN NEUSTART		EINGABEAUFLÖRUNG		BESTÄTTIGUNG	
FORMAT FETT		VERTIKAL 100		ABBRECHEN		EINGABEAUFLÖRUNG		VERIFIZIERUNG	
SCHRIFT DER STATUSLEISTE		6		STOP RESET		EINGABEAUFLÖRUNG		106	
ANZAHL DER DEZIMALSTELLEN		6		MANUELL PAUSE WIEDERAUFPNAHME		EINGABEAUFLÖRUNG		100	
AUSFÜHRUNGSTAPEAUSFÜHRUNG		SCHRIFT AUSWÄLLEN		AUTO		EINGABEAUFLÖRUNG		108	
DEZIMALGENAUIGKEIT		DVB-D_APPSTAT <LOKAL>		EINZELSCHRITT STAPEL HINZUFÜGEN		EINGABEAUFLÖRUNG		108	
AUSFÜHRUNGSSNAME		2		STAPEL ENTFERNNEN SCHRITT VERÄNDERN FEHLER LÖSCHEN		EINGABEAUFLÖRUNG		108	
ANZAHL DER DEZIMALSTELLEN		2		ERFASSEN FREIGEBEN EINGABEAUFLÖRUNG		EINGABEAUFLÖRUNG		108	
PARAMETER		BENUTZERKOMMENTAR		OK		LÖSCHEN		ANWENDEN	
								HILFE	

FIG. 4

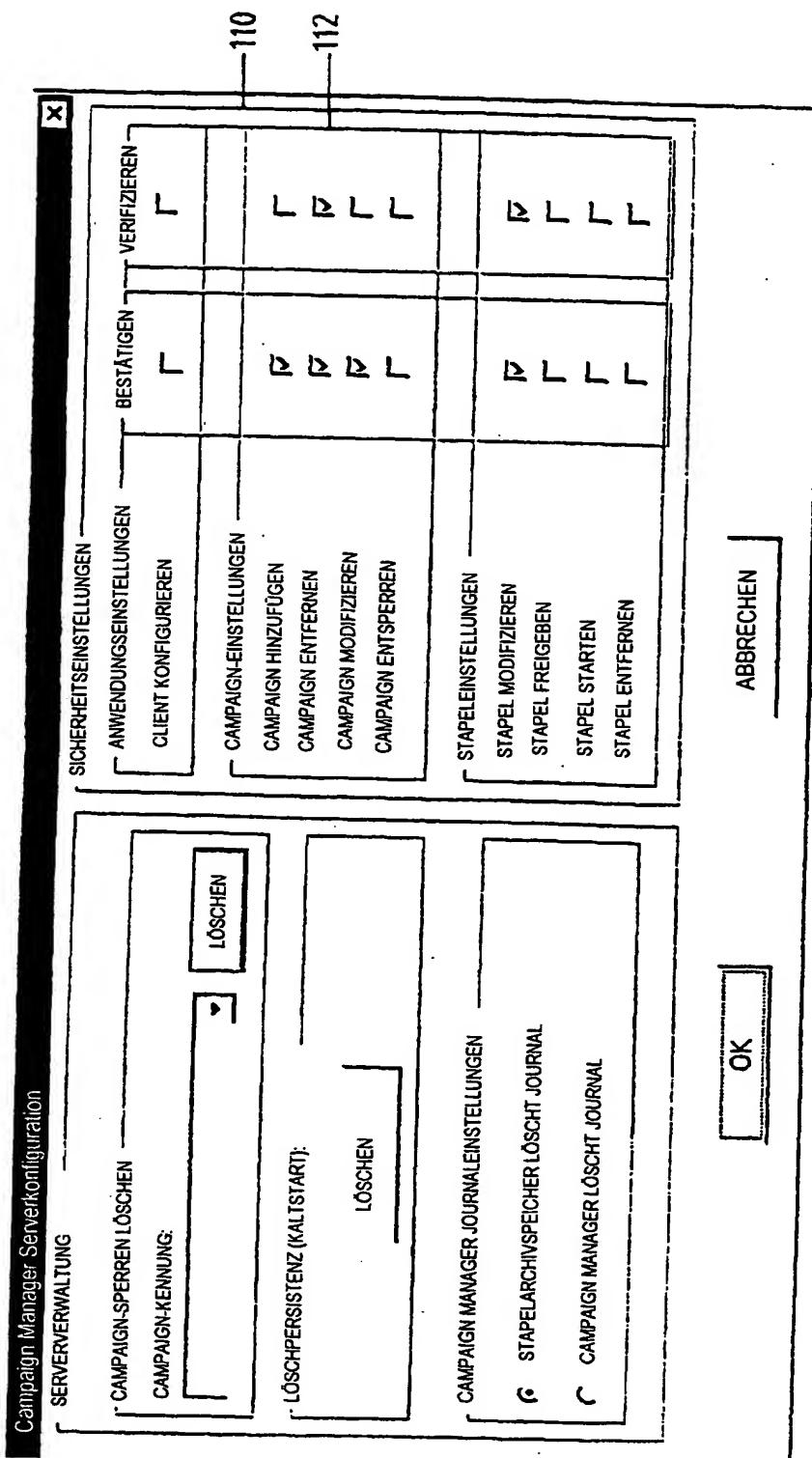


FIG. 5

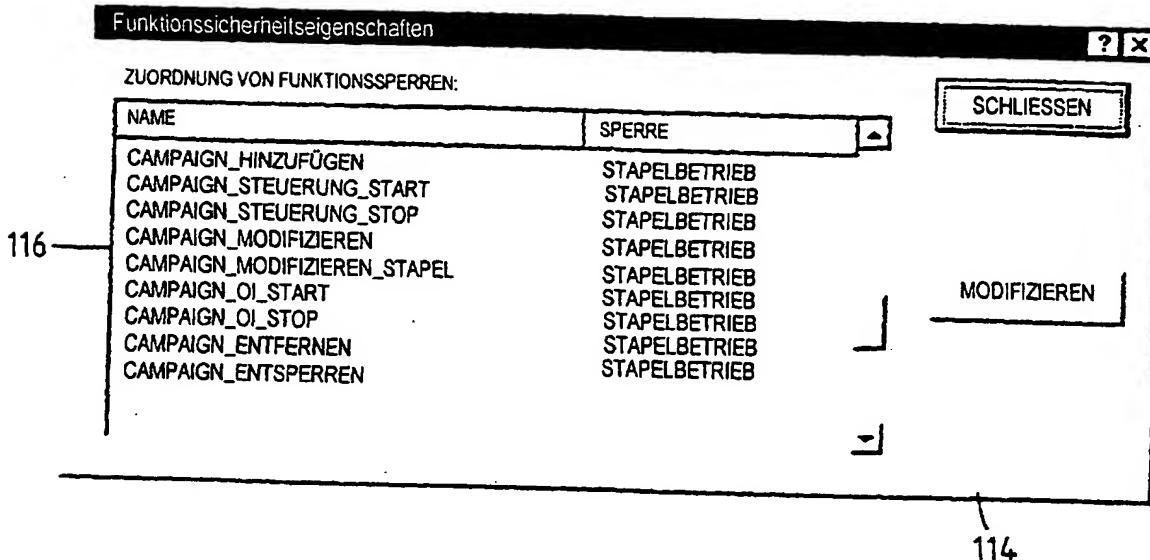


FIG. 6

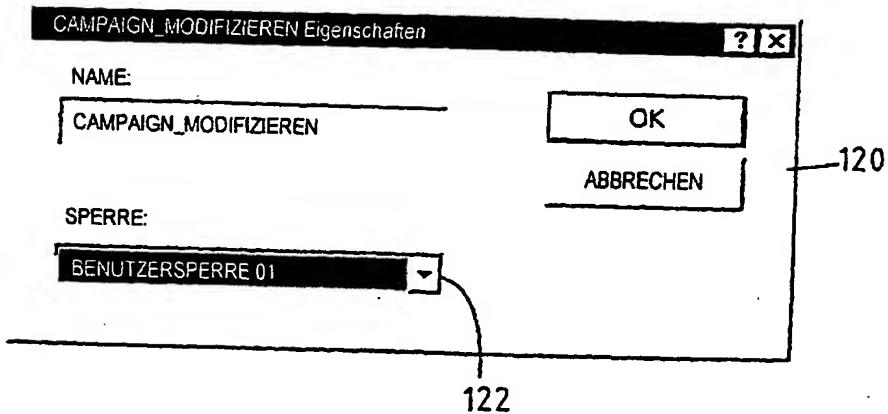
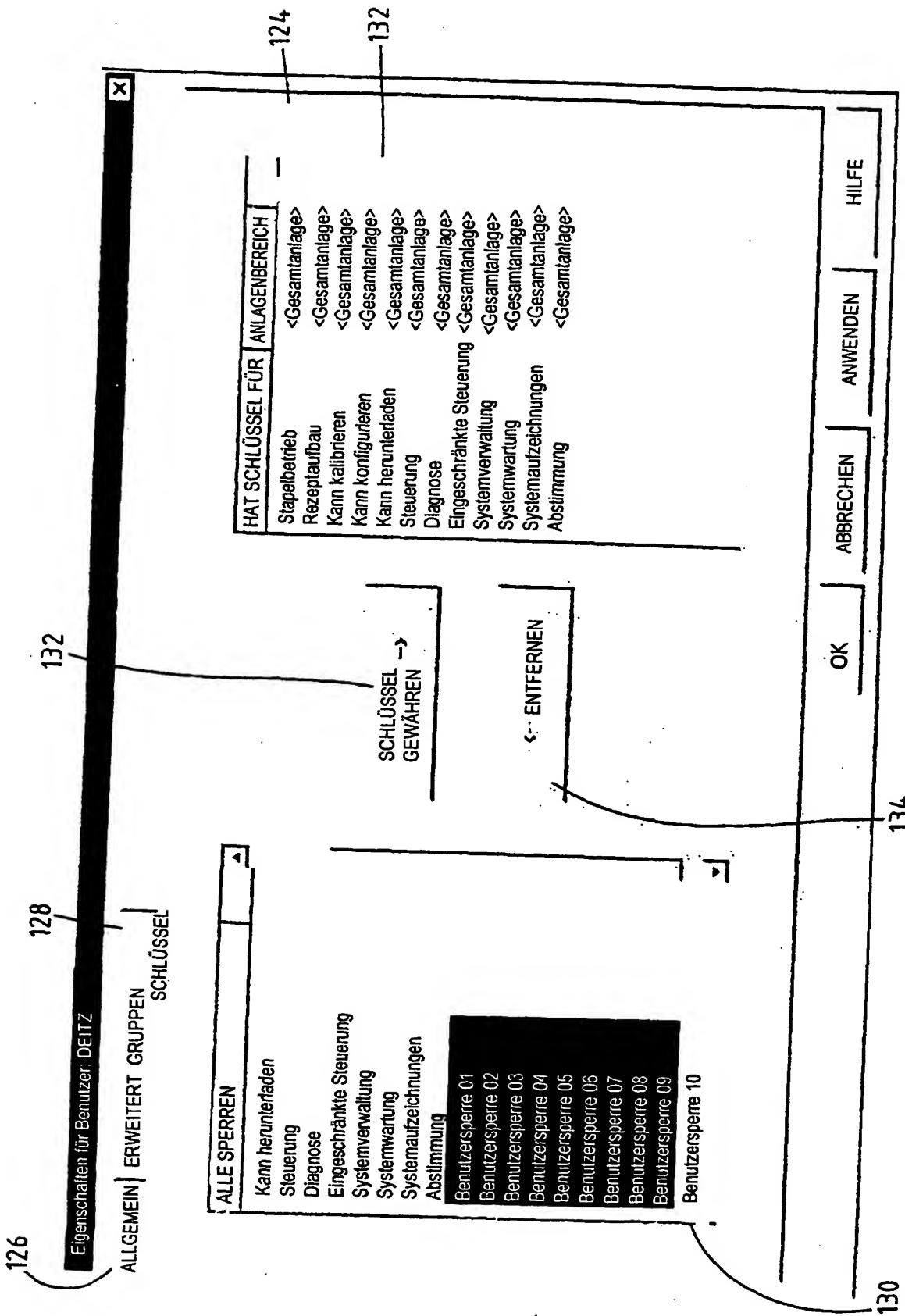


FIG. 7



8  
FIG.

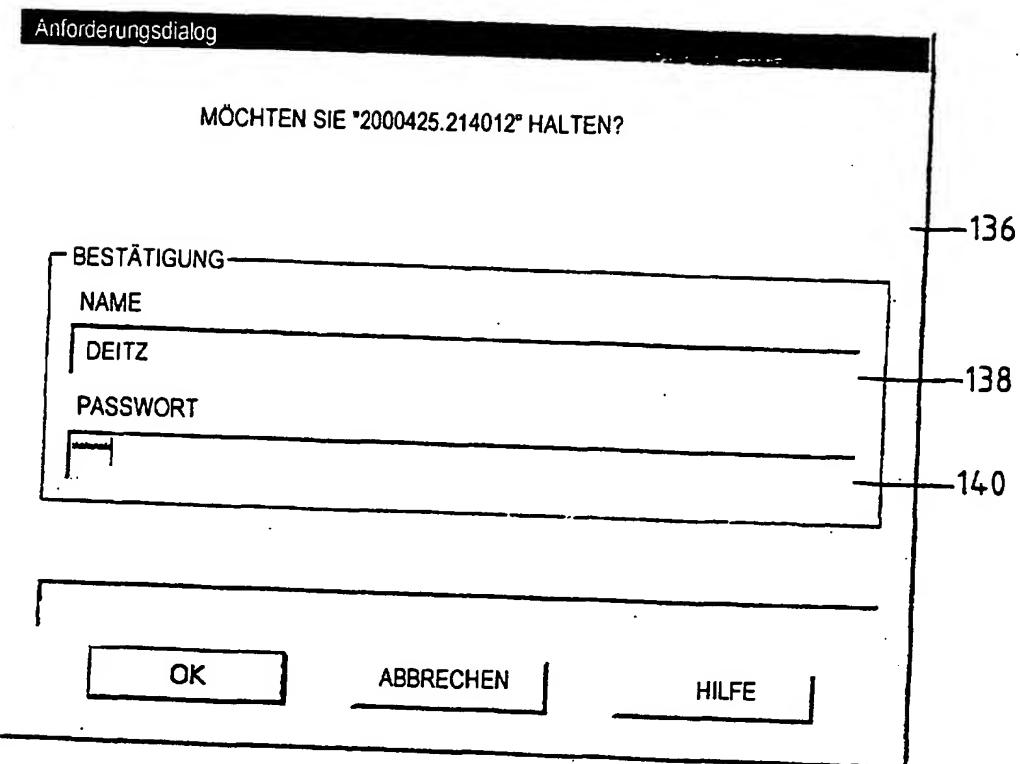


FIG. 9

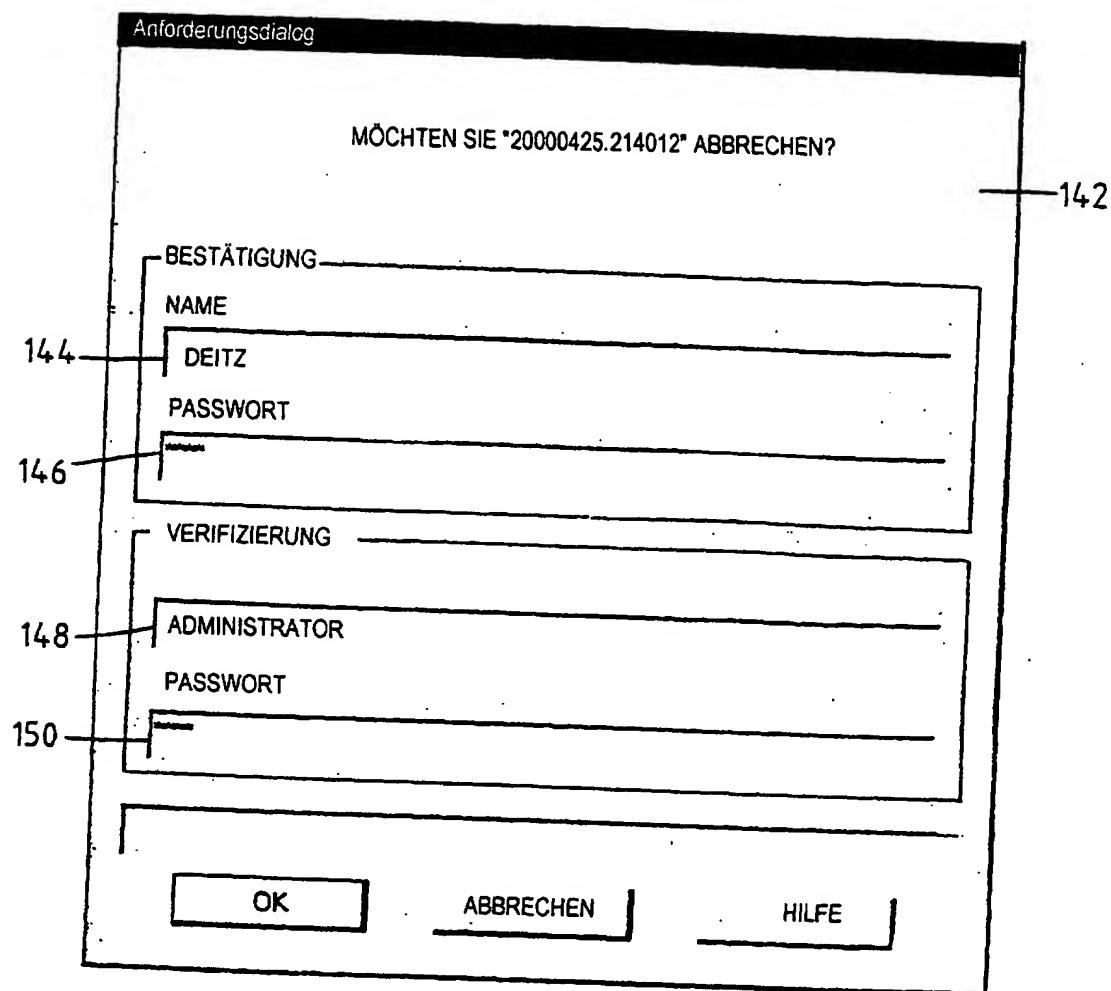


FIG. 10

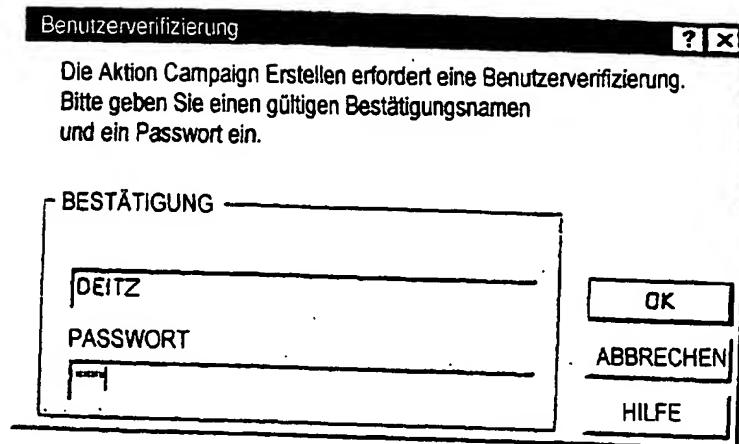


FIG. 11

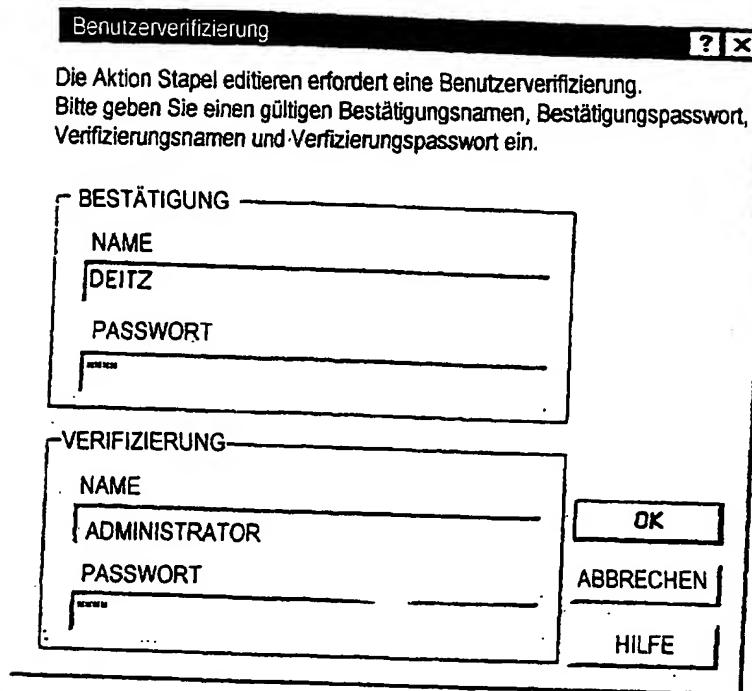


FIG. 12

Bestätigen

STAPELBEZ.	TEST_STAPEL_1
REZEPT	EXT_ENAMEL_BC/UP_CHRG_BLND_CNTN
PROZESSZELLE	MISCHEN
EINHEIT	MISCH_600
PHASE	CS_MANUAL_ADD
PARAMETER	MENGE DES FARBSTABILISATORS (CS) EINGEBEN <input type="text" value="100"/>

BESTÄTIGUNG

BENUTZERNAME	DEITZ
PASSWORT	<input type="password" value="F"/>

FIG. 13

Bestätigen

STAPELBEZ.	TEST_STAPEL_1
REZEPT	EXT_ENAMEL_BC/UP_CHRG_BLND_CNTN
PROZESSZELLE	MISCHEN
EINHEIT	MISCH_600
PHASE	CS_MANUAL_ADD
PARAMETER	MATERIALVERW. ZEIGT ABLAUF DES CS-VERFALLS-DATUMS AN

JA

BESTÄTIGUNG	
BENUTZERNAME	DEITZ
PASSWORT	[REDACTED]

VERIFIZIERUNG	
BENUTZERNAME	ADMINISTRATOR
PASSWORT	[REDACTED]

**BESTÄTIGEN**   **ABBRECHEN**   **HILFE**

FIG. 14